



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Menschenfreund
Léo

Identifiant (de haut en bas) :

0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 4 entêtes sont +193/1/xx+...+193/4/xx+.

Q.2 Un alphabet est toujours muni d'une relation d'ordre :

☐ vrai ☒ faux

Q.3 Si L est un langage récursif alors L est un langage récursivement énumérable.

☐ faux ☒ vrai

Q.4 Que vaut $\{\epsilon, a, b\} \cdot \{a, b\}$?

☐ $\{aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{aa, ab, bb\}$ ☐ $\{aa, bb\}$ ☒ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$
☐ $\{\epsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$

Q.5 Que vaut $\text{Pref}(\{ab, c\})$:

☐ $\{b, \epsilon\}$ ☐ $\{b, c, \epsilon\}$ ☐ \emptyset ☐ $\{a, b, c\}$ ☒ $\{ab, a, c, \epsilon\}$

Q.6 Que vaut $\text{Suff}(\{a\}\{b\}^*)$

☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$
☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $\emptyset + e \equiv e + \emptyset \equiv \emptyset$.

☒ faux ☒ vrai

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(e + f)^* \equiv (e^* f^*)^*$.

☐ faux ☒ vrai

Q.9 Un langage quelconque

- ☒ peut n'inclure aucun langage dénoté par une expression rationnelle
- ☐ peut être indénombrable
- ☒ contient toujours (\supseteq) un langage rationnel
- ☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $L_1^* = L_2^* \implies L_1 = L_2$.

☒ faux ☐ vrai

Q.11 L'expression Perl $'[-+]?[0-9]+(, [0-9]+)?(e[-+]?[0-9]+)'$ n'engendre pas :

☒ '42,e42' ☐ '42e42' ☐ '42,42e42' ☐ '42,4e42'

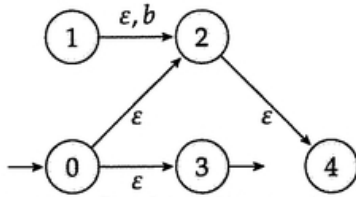


Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir plusieurs états initiaux.

2/2

☐ faux ☒ vrai

Q.13



0/2

Quels états appartiennent à la fermeture arrière de l'état 2 :

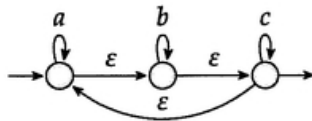
☒ 1 ☒ 2 ☐ 4 ☐ 3 ☒ 0
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense ?

2/2

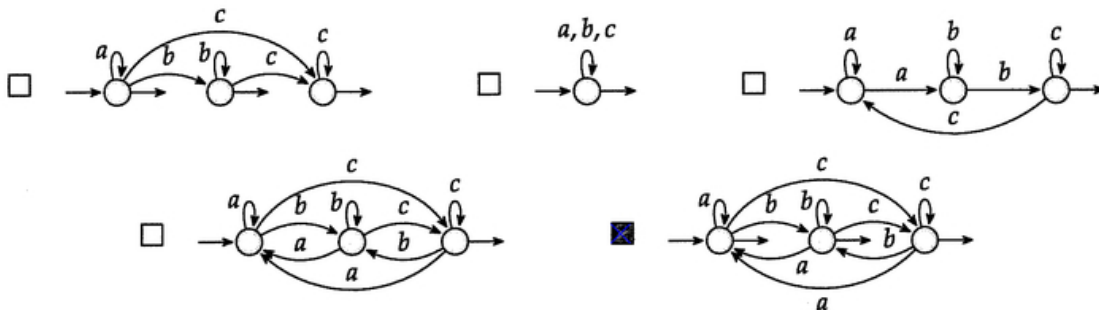
☐ 1 ☒ 4 ☐ 7 ☐ 9

Q.15



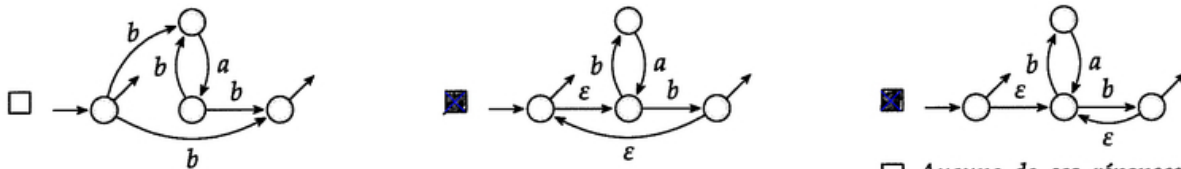
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{a^n b^{2n} \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2

☐ non reconnaissable par automate fini ☐ fini ☒ rationnel ☐ vide

Q.18 Un langage quelconque

2/2

- ☐ n'est pas nécessairement dénombrable
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire
☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel
☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle

Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b)^* a (a+b)^{n-1}$) :

2/2

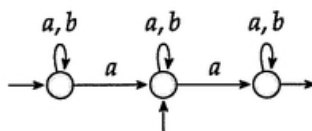
☐ Il n'existe pas. ☐ $n+1$ ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$ ☒ 2^n

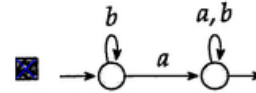
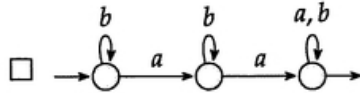
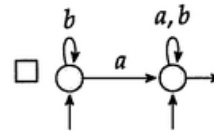
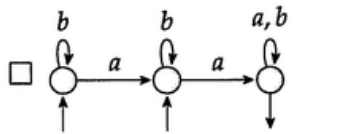
Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b+c+d)^* a (a+b+c+d)^{n-1}$) :

2/2

☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ ☒ 2^n ☐ Il n'existe pas. ☐ 4^n

Q.21 Déterminiser cet automate :





Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

- ☒ Transpose
 ☒ Suff
 ☒ Pref
 ☒ Sous-mot
 ☒ Fact
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

- ☒ $Rec = Rat$
☐ $Rec \supseteq Rat$
☒ $Rec \subseteq Rat$
☐ $Rec \not\subseteq Rat$

Q.24 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

- ☒ Union
☒ Complémentaire
☒ Différence symétrique
☒ Intersection
☒ Différence
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

- ☐ a des transitions spontanées
☐ accepte un langage infini
☐ est déterministe
☒ accepte le mot vide

Q.26 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

- ☐ rarement
☒ oui, toujours
☐ souvent
☐ jamais

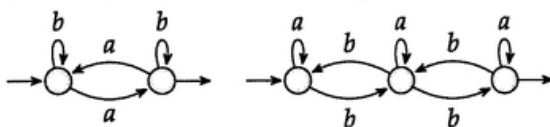
Q.27 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

- ☐ Non
☒ Oui
☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel
☐ Cette question n'a pas de sens

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

- ☐ 52
☒ 2
☐ 26
☐ Il en existe plusieurs!
☐ 1

Q.29 Quel mot reconnaît le produit de ces automates?

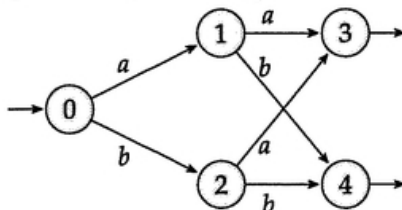


- ☐ $(bab)^{4444}$
☒ $(bab)^{333}$
☐ $(bab)^{666666}$
☐ $(bab)^{22}$

Q.30 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

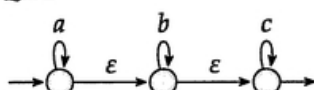
- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$
☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$

Q.31 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.



- ☐ 1 avec 3
☒ 3 avec 4
☒ 1 avec 2
☐ 2 avec 4
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.32



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :



2/2

- ☐ $(abc)^*$
☒ $a^*b^*c^*$
☐ $a^* + b^* + c^*$
☐ $(a + b + c)^*$

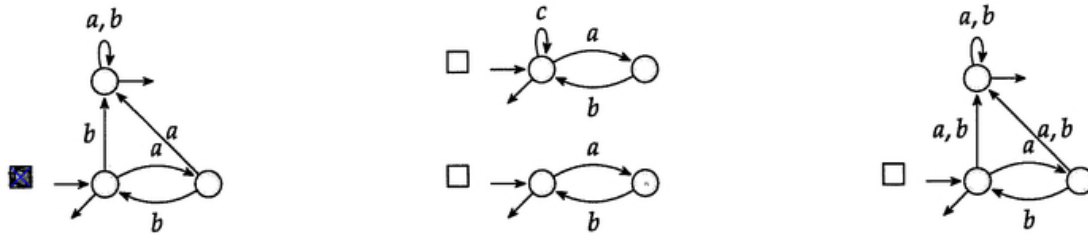
Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

- ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
 ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

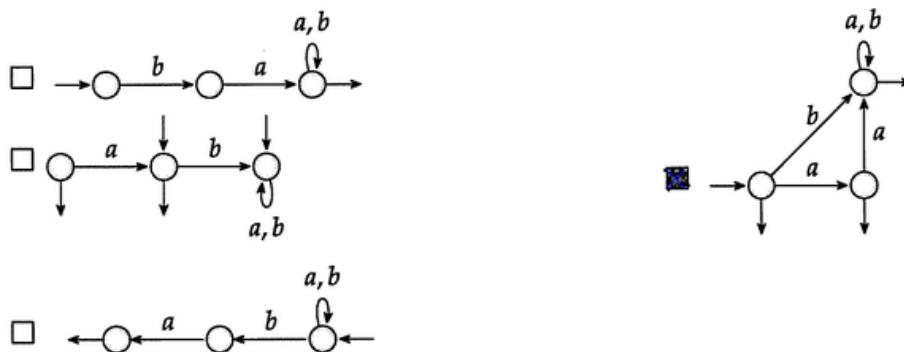
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de  ?

2/2



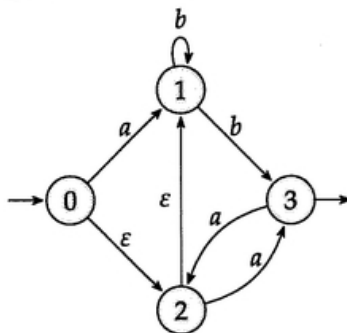
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de  ?

2/2



Q.36

2/2



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

- ☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$